

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-128910

(43)Date of publication of application : 08.05.2003

(51)Int.Cl.

C08L 75/04  
 B24B 37/00  
 C08J 5/14  
 C08K 5/053  
 C08L 71/02  
 C08L 83/04  
 H01L 21/304

(21)Application number : 2001-319788

(71)Applicant : RODEL NITTA CO

(22)Date of filing : 17.10.2001

(72)Inventor : MORIGAMI TADAO  
SHIMAMOTO IWAI

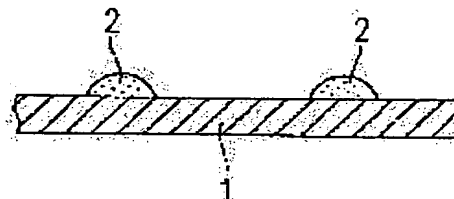
## (54) POLISHING PAD

## (57)Abstract:

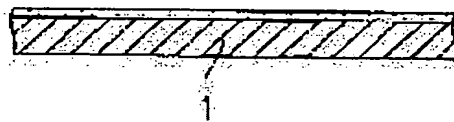
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polishing pad having increased polishing rate by improving the affinity of the slurry to the polishing pad.

SOLUTION: The polishing pad is made of a polyurethane composition. The polyurethane composition contains a urethane resin copolymerized with a compound having a hydrophilic group and the composition contains a hydrophilicizing agent. The hydrophilicizing agent is one or more compounds selected from 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyne-4,7-diol-dipolyoxyethylene ether, 2,4,7,9-tetramethyl-5-decyne-4,7-diol and polymethylalkylsiloxane and the compound having a hydrophilicizing group is one or more compounds selected from ethylene oxide monomer, propylene oxide monomer and ethylene propylene oxide monomer.

(a)



(b)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-128910  
(P2003-128910A)

(43) 公開日 平成15年5月8日 (2003.5.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 8 L 75/04		C 0 8 L 75/04	3 C 0 5 8
B 2 4 B 37/00		B 2 4 B 37/00	C 4 F 0 7 1
C 0 8 J 5/14	C F F	C 0 8 J 5/14	4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/053		C 0 8 K 5/053	
C 0 8 L 71/02		C 0 8 L 71/02	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-319788(P2001-319788)

(22) 出願日 平成13年10月17日 (2001. 10. 17)

(71) 出願人 000116127

ロデール・ニッタ株式会社  
大阪市浪速区桜川4丁目4番26号

(72) 発明者 森上 忠雄

奈良県大和郡山市池沢町172 ロデール・  
ニッタ株式会社奈良工場内

(72) 発明者 島本 祝

奈良県大和郡山市池沢町172 ロデール・  
ニッタ株式会社奈良工場内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

最終頁に続く

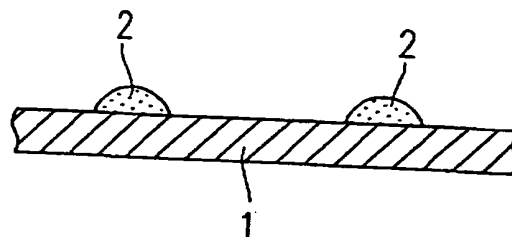
(54) 【発明の名称】 研磨パッド

(57) 【要約】

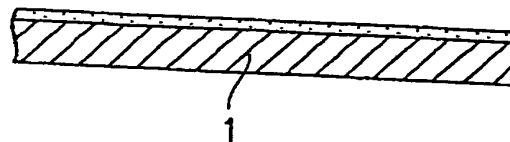
【課題】 研磨パッドにスラリーをなじみやすくすることにより、研磨レートの増加を図る研磨パッドを提供すること。

【解決手段】 ポリウレタン組成物よりなる研磨パッドである。ポリウレタン組成物が親水性基を有する化合物が共重合されたウレタン樹脂を含有し、かつポリウレタン組成物が親水剤を含有する。親水剤が、2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール-ジポリオキシエチレンエーテル、2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール、およびポリメチルアルキルシロキサンからなる群から選択された少なくとも一種であり、前記親水性基を有する化合物が、エチレンオキサイドモノマー、プロピレンオキサイドモノマー、およびエチレンプロピレンオキサイドモノマーからなる群から選択された少なくとも一種である。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 親水性基を有する化合物が共重合されたウレタン樹脂を含有し、かつ親水剤を含有するポリウレタン組成物よりなる研磨パッド。

【請求項2】 前記親水剤が、2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール-ジポリオキシエチレンエーテル、2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール、およびポリメチルアルキルシロキサンからなる群から選択された少なくとも一種であり、前記親水性基を有する化合物が、エチレンオキサイドモノマー、プロピレンオキサイドモノマー、およびエチレンプロピレンオキサイドモノマーからなる群から選択された少なくとも一種である請求項1に記載の研磨パッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体、電子部品等の被研磨部材の研磨加工において使用される研磨パッドに関し、特に Si 基板、GaAs 基板、ガラス、ハードディスク、LCD 基板等の薄型基板用の研磨パッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 水系媒体中にシリカ粒子を分散させた研磨用スラリーを用いた化学機械研磨（以下、CMP 研磨ともいう）方法を、以下に説明する。

【0003】 CMP 研磨は、研磨機の下定盤に研磨パッドを貼付けたものと、上定盤の下面にウエハを取り付けたものを対向させ、研磨する前に、下定盤上に配置したパッド表面をコンディショニングし、その後上定盤を下定盤に一定加重で押し付け、研磨パッド上に研磨用スラリーを供給しつつ上下定盤を回転させることで、上定盤の下面に保持したウエハ表面を研磨している。

【0004】 上記 CMP 研磨方法に用いられる研磨パッドは、その素材が主としてポリウレタンから構成されている。このポリウレタンは疎水性であるため、この研磨パッドを用いてウエハ表面を研磨する場合、スラリーが研磨パッドになじまないという問題がある。すなわち、研磨パッドがスラリーをはじいてスラリーの供給量が不均一となる。また、スラリーが研磨パッド上に滞留しないため、スラリーがムダに消費される。その結果、研磨効率が悪く研磨レートが低下するという欠点がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記の実状に着目してなされたものであって、その目的とするところは、研磨パッドにスラリーをなじみやすくすることにより、研磨レートの増加を図ることができる研磨パッドを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の研磨パッドは、親水性基を有する化合物が共重合されたウレタン樹脂を

含有し、かつ親水剤を含有するポリウレタン組成物よりなり、そのことにより上記目的が達成される。

【0007】 一つの実施態様では、前記親水剤が、2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール-ジポリオキシエチレンエーテル、2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール、およびポリメチルアルキルシロキサンからなる群から選択される少なくとも一種であり、前記親水性基を有する化合物が、エチレンオキサイドモノマー、プロピレンオキサイドモノマー、およびエチレンプロピレンオキサイドモノマーからなる群から選択される少なくとも一種である。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下本発明を詳細に説明する。

【0009】 本発明の研磨パッドはポリウレタン組成物から形成され、いわゆるブレポリマー法やワンショット法で製造することができる。

【0010】 ブレポリマー法とは、ポリオール成分とイソシアネート成分との反応物であるウレタンブレポリマーを用い、ジアミン類又はジオール類、発泡剤、触媒等を添加混合して得られるポリウレタン組成物を硬化させる方法である。ワンショット法とは、ポリオール成分、イソシアネート成分、ジアミン類又はジオール類、そして発泡剤、触媒等を混合して得られるポリウレタン組成物を硬化させる方法である。

【0011】 上記ウレタンブレポリマーとしては、ポリエーテル系ウレタンブレポリマー、ポリエステル系ウレタンブレポリマー、ポリエステルエーテル系ウレタンブレポリマーのいずれも使用することができる。

【0012】 ウレタンブレポリマー法において各ウレタンブレポリマーの製造に使用されるポリオール成分として、またワンショット法において使用されるポリオール成分として、本発明では、親水性基を有する化合物を共重合させた共重合体を使用する。

【0013】 そのような共重合させるモノマーとしては、エチレンオキサイドモノマー、プロピレンオキサイドモノマー、またはエチレンプロピレンオキサイドモノマーがあげられる。

【0014】 従って、好ましいポリオール成分としては、以下のポリオールと上記親水性基を有する化合物との共重合体があげられる。

【0015】 ポリテトラメチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリエチレンアジペート、ポリテトラメチレンアジペート、ポリヘキサメチレンアジペート。

【0016】 上記イソシアネート成分としては、例えば、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリレンジイソシアネート等が挙げられる。

【0017】 上記ジアミン類としては、4, 4'-メチレンビス（2-クロロアニリン）等があり、ジオール

類としてはエチレングリコール、1、4-ブタンジオール、プロピレングリコール等があげられる。また、硬化剤として、トリメチロールプロパン等のトリオール類およびこれらの混合物を用いてもよい。

【0018】上記発泡剤、触媒は従来より公知のものが使用され、例えば、発泡剤として水またはアゾビスイソブチロニトリルなどの有機発泡剤があり、触媒としてトリメチレンジアミン等がある。また、シリコン整泡剤や充填材が任意に配合される。充填剤としては、たと

えばシリカ（疎水性を含む）、カーボン粉末、含水ケイ酸カルシウム、含水ケイ酸アルミニウム、ケイ酸マグネシウム、炭酸カルシウム、酸化セリウム、炭酸マグネシウムなどの一種以上を挙げることができる。

【0019】研磨パッドの親水性を向上させるために、ポリウレタン組成物は、さらに、以下の親水剤を含有する。

【0020】2，4，7，9-テトラメチル-5-デシン-4，7-ジオール-ジポリオキシエチレンエーテル（エチレンオキサイド付加量 15～90重量%）、2，4，7，9-テトラメチル-5-デシン-4，7-ジオール、ポリメチルアルキルシロキサン。

【0021】これらの親水剤は、ポリウレタン組成物に対して0.5～10重量%配合することができ、好ましくは1～5重量%である。配合量が0.5重量%未満のときは研磨パッドの親水度を上げる効果が小さく、10重量%を超えるとポリウレタンの膨潤による軟質化等の欠点がある。

【0022】上記各成分を混合してポリウレタン組成物が得られ、このポリウレタン組成物を硬化発泡させて本発明の研磨パッドが得られる。

【0023】得られた研磨パッドの硬度は、JIS A硬度において70～100が好ましく、圧縮率は1.5～5.0%が好ましく、また密度は0.30～0.80 g/cm<sup>3</sup>が好ましい。さらに好ましい研磨パッドの硬度は、80～90、圧縮率は2.5～3.5%、密度は0.50～0.60 g/cm<sup>3</sup>であるなお、研磨パッドの発泡性（孔の径や発泡倍率等）は上記発泡剤、シリコン系整泡剤等の配合量を変えることにより、調整することができる。

【0024】このようにして得られた研磨パッドに対する研磨パッドのなじみ性は、図1に示すように、研磨パッド1上にスラリーの液滴2をのせたときに（図1a）、図1（b）に示すように、直ぐに研磨パッド1表面に沿ってスラリーが滯れるという減少で判断することができる。また、この研磨パッドの親水度の程度は、研磨パッドの表面とスラリーの液滴との接触角によっても測定することができ、接触角は30°以下が好ましく、10°以下がさらに好ましい。

【0025】

【実施例】以下、本発明を実施例により詳細に説明す

る。

（実施例1）

ウレタンプレポリマーPTMG-TDI系（これはエチレンオキサイドをPTMGに共重合させたジオールを用いたものである）…100重量部

イハラケミカル工業（株）製 キアミンMT（3，3'ジクロロ-4，4'-ジアミノフェニルメタン）…20重量部

東ソー（株）製 TEDA33L（トリエチレンジアミン、触媒）…0.1重量部

水（発泡剤）…0.13重量部

エアプロラクトジャパン（株）のサーフィノール420（4，7，9-テトラメチル-5-デシン-4，7-ジオール-ジポリオキシエチレンエーテル、親水剤）…1重量部

上記各成分を混合して得られるポリウレタン組成物を発泡硬化させて、シート状の研磨パッドを得た。

【0026】得られた研磨パッドのJIS A硬度を測定したところ86であった。厚みは1.01mm、圧縮率は2.8%、密度は0.51 g/cm<sup>3</sup>であった。

【0027】次に、研磨パッドの親水度を以下の方法で測定した。

【0028】以下の研磨条件にて研磨を行い、これを1パッチとし、研磨パッド表面に完全にスラリーがなじむ時間を確認した。

（研磨条件）

圧力：310g

定盤回転数：40rpm

スラリー流量：4リットル/min

研磨時間：30分

研磨温度：25℃

被加工物：8インチのシリコンウエハ

その結果、5パッチの後（上記研磨を5回繰り返した後）にスラリーが研磨パッドになじむことを目視にて確認した。

【0029】また、得られた研磨パッドの研磨レートを以下の方法によって測定したところ、0.62 μm/分であった。

（研磨レートの測定方法）測定方法は以下の通りとし

た。  
静電容量計：岩通テクノシステム製 ST-3525 THICKNESS METERを用いた。静電容量計による5点測定平均で行った。

（実施例2）親水剤（サーフィノール420）の配合量を5重量部としたこと以外は、実施例1と同様にして研磨パッドを得た。

【0030】得られた研磨パッドについて、実施例1と同様にして、スラリーが研磨パッドになじむまでの時間を観察し、また研磨レートを測定した。それらの結果を表2に示す。

(比較例1) ウレタンプレポリマーとして、三井武田ケミカル(株)製ハイブレンL-213(ウレタンプレポリマーPTMG-TDI系)を用い、かつ親水剤(サーフィノール420)を配合しないこと以外は、実施例1と同様にして研磨パッドを得た。

【0031】得られた研磨パッドについて、実施例1と同様にして、スラリーが研磨パッドになじむまでの時間を観察し、また研磨レートを選定した。それらの結果を表2に示す。

	厚み(mm)	密度(g/cm <sup>3</sup> )	硬度	圧縮率(%)
比較例1	1.02	0.51	86	2.5
比較例2	1.01	0.51	85	2.8
実施例1	1.01	0.51	86	2.8
実施例2	1.00	0.55	85	3.2

【0034】

【表2】

	スラリーがなじむ時間	研磨レート(μm)
比較例1	6バッチ	0.61
比較例2	6バッチ	0.63
実施例1	5バッチ	0.62
実施例2	3バッチ	0.70

これらの結果から、本実施例においては、従来品よりスラリーがなじみやすくなり、研磨レートの向上が確認された。また、親水剤の添加量が多いほど、研磨パッドの親水度が向上し、研磨レートも増加することも確認された。

【0035】

(比較例2) 親水剤(サーフィノール420)を配合しないこと以外は、実施例1と同様にして研磨パッドを得た。

【0032】得られた研磨パッドについて、実施例1と同様にして、スラリーが研磨パッドになじむまでの時間を観察し、また研磨レートを測定した。それらの結果を表2に示す。

【0033】

【表1】

【発明の効果】本発明によれば、親水性基を有する化合物を共重合させたウレタンプレポリマーを用い、かつ親水剤を含有したポリウレタン組成物を用いて研磨パッドを作成したので、両者の相乗作用により、研磨用スラリーの研磨パッドに対するなじみが良好になり、研磨用スラリーが少量で効率のよい研磨が行え、また研磨レートの高い研磨が行える。

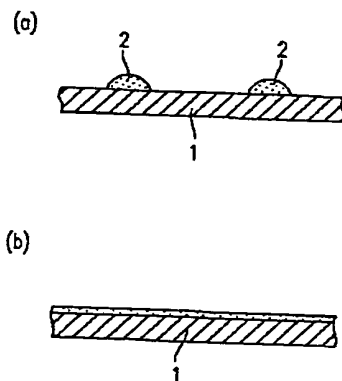
【図面の簡単な説明】

【図1】研磨パッド上での研磨用スラリーのなじみを説明した図である。

【符号の説明】

- 1 研磨パッド
- 2 スラリーの液滴

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C O 8 L 83/04		C O 8 L 83/04	
H O 1 L 21/304	6 2 2	H O 1 L 21/304	6 2 2 F

F ターム(参考) 3C058 AA07 AA09 CB03 DA12 DA17  
4F071 AA51 AA53 AA67 AC05 AE22  
AF04 AF28 DA19  
4J002 CH022 CK031 CK041 CP032  
EC046 FD202 FD206 GM00